Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 58: 31 - 50 (2009)

EL GÉNERO *POLYSIPHONIA SENSU LATO*, EN LA COSTA NORTE Y CENTRO-SUR DE CHILE (18-41ºS) (RHODOPHYTA, RHODOMELACEAE)

Danilo Edson Bustamante [1] y María Eliana Ramírez [2]
[1]Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Ciudad Universitaria, Lima 1. Perú ddanilobm@gmail.com
[2] Laboratorio Algas Marinas, Área Botánica, Museo Nacional de Historia Natural. Casilla Nº 787. Santiago, Chile mramirez@mnhn.cl

RESUMEN

Se revisa la taxonomía de las especies de *Polysiphonia sensu lato* presentes en la costa de Chile, entre los 18º S y 41º S, empleando los caracteres morfológicos validados recientemente por Stuercke y Freshwater, 2008, para la diferenciación de especies del género en Carolina del Norte, USA. Entre estos caracteres se consideran: el hábito de las plantas, número de células pericentrales, tipo de conexión de los rizoides con las células pericentrales, disposición de los tricoblastos y desarrollo de los ejes espermatangiales.

Un total de ocho especies de *Polysiphonia* fueron determinadas, de ellas, *P. abscissa*; *P.* curta; *P. mollis*; *P. pacifica* y *P.* s*copulorum var villum*, habían sido previamente citadas para esta costa; *P. brodiaei* y *P. isogona*, corresponden a nuevos hallazgos y una última especie, *Polysiphonia* sp., que no coincide en caracteres con ninguna de las especies del género hasta aquí conocidas.

Se discute la distribución geográfica y las relaciones taxonómicas de cada uno de los taxa con otras especies de *Polysiphonia* a nivel mundial.

El presente estudio es el primero que contempla un análisis crítico de las especies de *Polysiphonia* en un amplio rango latitudinal a lo largo de la costa de Chile.

Palabra clave: Taxonomía, *Polysiphonia*, Chile.

ABSTRACT

The *Polysiphonia* genes *sensu lato,* in Northern coast and **south-Central Chile (18 - 41º S) (Rhodophyta, Rhodomelaceae).** The aim of this work is a taxonomic review of the *Polysiphonia sensu lato* species from the Chilean coast between 18ºS and 41ºS, regarding the morphological characters recently accepted by Stuercke and Freshwater such as: habit of the plants, number of pericentral cells, rhizoids-pericentral cells connection, relationship of lateral branches to trichoblasts, spermatangial axes development and arrangement of tetrasporangia.

So far, eight species of this genus have been identified: *P. abscissa; P. curta; P. mollis; P. pacifica* and *P. scopulorum* var. *villum* are previously reported for this coast. *P. brodiaei* and *P. isogona* are new findings for this area. Finally one species, *Polysiphonia* sp. which does not fit with any other *Polysiphonia* species described so far, consequently might be a new species for the science. The geographic distribution and taxonomic relationship for each taxa, at global level are also discussed. This is the first study on *Polysiphonia* genus in Chile including a critical analysis.

Key words: Taxonomy, Polysiphonia, Chile.

INTRODUCCIÓN

El género *Polysiphonia*, establecido por Greville en 1824, es uno de los más diversos y cosmopolitas dentro del Orden Ceramiales de las Florideophyceae, con más de 200 especies en el mundo, distribuidas principalmente en mares tropicales y subtropicales (Womersley 1979, 2003; Kim *et al*. 2000). La taxonomía del género ha estado basada principalmente en caracteres morfológicos, algunos de los cuales han resultado ser variables y escasamente consistentes en la segregación de las diferentes especies. Esto, unido a la escasa caracterización de los taxa hasta ahora conocidos de la literatura, ha producido confusión y complejidad en el tratamiento taxonómico del género a nivel mundial. Estudios recientes (Stuercke y Freshwater 2008), realizado en especies de *Polysiphonia sensu lato* de Carolina del Norte, USA, han puesto a prueba la validez y consistencia de los caracteres morfológicos históricamente utilizados, empleando para ello análisis molecular basado en las secuencias génicas del gen rbcL. Los autores establecen que caracteres morfológicos tales como el hábito de las plantas, número de células pericentrales, tipo de conexión de los rizoides con las pericentrales, disposición de los tricoblastos y el desarrollo de los ejes espermatangiales son importantes y consistentes en la segregación de especies del género.

Los estudios taxonómicos en el género *Polysiphonia* de la costa del Pacífico temperado de Sudamérica, han sido relativamente escasos. La mayoría de las especies previamente documentadas en la literatura carecen de una caracterización completa y aún más, su presencia en estas costas ha sido ratificada sólo para algunas de ellas (Ramírez y Rojas 1988; Hoffmann y Santelices 1997; Kim *et al*. 2004). Un total de 17 especies han sido citadas para las costas de Perú y Chile (Ramírez y Santelices 1991). De ellas, sólo 13 están presentes en el litoral de Chile continental.

El presente trabajo revisa, en base nuevas recolecciones, la taxonomía de las especies de *Polysiphonia* presentes en Chile entre los 18 y 41ºS, utilizando los caracteres morfológicos recientemente aceptados por Stuercke y Freshwater (2008).

MATERIALES Y MÉTODOS

El material de estudio proviene de recolecciones realizadas por el segundo autor en la costa norte, centro y sur de Chile, hasta la región de Chiloé, (41ºS). La mayoría de las muestras fueron recolectadas en la zona intermareal sobre sustratos duros, en tanto que otras fueron recolectadas del submareal somero, mediante buceo SCUBA o en forma manual, de material arrojado a la playa. Muestras de *Polysiphonia* correspondientes a áreas al sur de Chiloé, no fueron consideradas en el presente estudio debido a su inadecuado estado de conservación.

Para el análisis morfológico y morfoanatómico de las especies, se utilizaron preparaciones y cortes microscópicos de los ejemplares, los que fueron teñidos con una solución acuosa de azul anilina al 1% y montados en Syrup karo al 30%. Las preparaciones fueron observadas bajo un microscopio Nikon *Optiphot* y fotografiadas con una cámara digital Canon *Powershot* S51S, incorporada al microscopio. Parte de las muestras empleadas en el análisis proviene de material herborizado, en tanto que otras corresponden a muestras conservadas en una solución de formalina, diluida en agua de mar al 5%. Las muestras estudiadas fueron ingresadas a la colección de Algas Marinas del Herbario del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago (SGO).

RESULTADOS Y OBSERVACIONES

Un total de ocho especies de *Polysiphonia sensu lato*, fueron determinadas en el presente estudio: *P. abscissa* J.D. Hooker y Harvey; *P. brodiaei* (Dillwyn) Sprengel; *P. curta* Montagne; *P. mollis* J.D. Hooker y Harvey ; *P. isogona* Harvey; *P. pacifica* Hollenberg; *P. scopulorum* var *villum* (J. Agardh) Hollenberg y *Polysiphonia* sp. Sólo cinco de estos taxa corresponden a registros previamente conocidos para el área (*P. abscissa*, *P. curta*, *P. mollis*, *P. pacifica*, *P. scopulorum* var. *villum*), en tanto que las otras dos *P. isogona* y *P. brodiaei*, corresponden a nuevos registros para el área. El registro de *P. curta* constituye la segunda cita de la especie para la costa de Chile desde su descripción original por Montagne (1839) para la localidad de Cobija, Norte de Chile y *P. mollis* extiende su rango latitudinal de distribución conocido para esta costa desde Coquimbo a Puerto Montt.

Se presenta una descripción y caracterización detallada de cada uno de los taxa determinados con algunos

comentarios sobre su taxonomía. Los caracteres morfológicos y morfoanatómicos más relevantes para cada taxa se presentan en los cuadros comparativos e ilustraciones fotográficas anexas. Adicionalmente se ha elaborado una clave taxonómica para orientar al lector en la determinación de estas especies.

ESPECIES DEL GÉNERO *POLYSIPHONIA* PRESENTES EN LA COSTA NORTE Y CENTRO-SUR DE CHILE

***Polysiphonia abscissa* J.D. Hooker y Harvey**
Hooker y Harvey, 1845 p. 266.
Hooker, 1847, p. 480, pls 183, fig. 2.
Kutzing, 1863b, p. 22, pls 70, figs. a-d.
Howe, 1914 p. 140.
Hollenberg, 1942, p. 778.
Segi, 1951, p. 232, fig. 23.
Ramírez y Santelices, 1991, p. 373.

Talo: Plantas de 2 a 5 cm de altura de color rojo oscuro, con una región postrada a partir de la cual emergen ramas erectas. Talo muy ramificado, con ramas alternas que se disponen cada 5 a 8 segmentos formando hacia la parte superior, grupos a manera de penachos terminales orientados hacia el interior del talo. Filamentos completamente ecorticados, con cuatro células pericentrales.

Eje principal de la ramas erectas de 152 µm de diámetro en la parte basal y120 µm en los ápices de las ramas terminales. Segmentos de 104 µm de largo en la parte basal y de 32 µm en los ápices.

El eje principal de la región postrada presenta un diámetro de 160 - 192 µm, con segmentos de 120 - 160 µm de largo, desde donde salen los rizoides en conexión abierta con la parte media de la célula pericentral, disponiéndose uno por segmento y terminando en un pie de fijación de forma lobulada.

Tricoblastos escasos y deciduos en las partes terminales del talo, originándose cada dos o tres segmentos, con una o ninguna ramificación y alcanzando una longitud de 40 a 118 µm.

Reproducción: Los cistocarpos son de forma ovoide a globulado, de 205 - 820 µm de diámetro con un pedicelo corto, un ostíolo estrecho de 120 µm de amplitud y un pericarpo cuyas células en vista superficial se observan ordenadas en línea recta. Carpósporas de 287 µm de longitud.

Los espermatangios se disponen en ramas espermatangiales que se originan directamente o a partir de la primera ramificación del tricoblasto, alcanzando estas últimas una longitud de 112 - 200 µm.

Plantas tetraspóricas no fueron observadas en este estudio.

Material estudiado: SGO 095461, leg. E. Barrera, 16-enero-1976, Las Cruces, Punta El Lacho, Valparaíso, creciendo sobre choritos. SGO 095470, leg. E. Barrera, 29-enero-1976, Playa Montemar, Valparaíso, creciendo sobre choritos. SGO 0688144, leg. D. H. Kim, 24- bril-1969, Cerro Verde, Concepción. SGO s/nº (en frasco), leg. M.E. Ramírez, 25-octubre-2007, playa Pelícano, Horcón, Valparaíso (masculina). SGO s/nº (en frasco), playa Pelluco, Puerto Montt, M.E. Ramírez, 21-enero-2009, (planta femenina, con cistocarpos).

Distribución geográfica: *Polysiphonia abscissa* ha sido citada para las costas del sur de Asia , Pakistán y Japón (Silva *et al*. 1996), para las costas del Pacífico Temperado de Perú y Chile (Ramírez y Santelices 1991) y para Tierra del Fuego e islas antárticas y subantárticas (Wiencke y Clayton 2002).

Comentarios: Esta especie fue descrita tempranamente por Hooker y Harvey en 1845, señalando como localidad tipo el Cabo de Hornos. *P. abscissa*, ha sido citada por varios autores para distintas localidades de la costa de Chile y Perú (Ramírez y Santelices 1991) como una especie de cuatro células pericentrales, la que ha sido confundida con otras especies de cuatro pericentrales como *P. pacifica* y *P. morrowii*, entre otras. Se distingue de la primera por las terminaciones o ápices terminales en forma de pinza cerrada hacia adentro del talo y los tetrasporangios dispuestos en espiral. De *P. morrowii* se distingue básicamente por el tamaño, *P. abscissa* no alcanza más allá de 5 cm de altura en tanto que *P. morrowii* alcanza un tamaño mayor, hasta 25 cm.

***Polysiphonia brodiaei* (Dillwyn) Sprengel**
Sprengel 1827 p. 349.
Segi, 1951 p. 263, pl. XV, 4.
Abbott y Hollenberg, 1976 p. 694, fig. 642.
Kapraun y Rueness, 1983 p. 4, figs. 6-12.

Adams, 1991 p. 422, fig 1. 14 A-F.
Maggs y Hommersand, 1993 p. 314, fig. 95.
Womersley, 1979 p. 496, fig. 11A-E; 2003 p. 204, fig. 87 A-E.

Talo: Plantas de 4 a 12 cm de altura, de color rojo claro a rojo púrpura, compuesta de filamentos basales rastreros y filamentos erectos originados desde la parte postrada. Ejes centrales distintivos, denudados en la parte inferior y presentando hacia la parte superior una típica ramificación alterna, profusamente ramificada, con filamentos secundarios y terciarios que en conjunto dan el aspecto de penachos. La disposición de las ramas se presenta cada 3 a 8 segmentos,

Los ejes centrales del filamento erecto y los ejes postrados son completamente corticados con una a dos capas de células corticales, que rodean a ocho células pericentrales divididas a partir de cada célula del filamento axial.

El eje principal de la rama erecta tiene un diámetro de 760 µm en la parte basal y de 56 µm en los ápices, con segmentos de hasta 51,4 µm de longitud en los ápices.

El eje principal de la región postrada presenta un diámetro de 208 - 240 µm con segmentos de 232 - 240 µm de longitud. Cada segmento de este eje origina un solo rizoide en conexión cerrada con los extremos de la célula pericentral, cuyo pie o porción terminal es de forma lobulada.

Tricoblastos escasos y deciduos con una o ninguna ramificación y de 69,1 µm de longitud.

Reproducción: Los cistocarpos son de forma ovoide a globulado, con un diámetro de 184 - 376 µm. Estas estructuras se originan a partir de un corto pedicelo y presentan un ostíolo estrecho de 120 µm de diámetro y un pericarpo de células dispuestas ordenadamente en línea recta en vista superficial. Carposporas de 49,8 - 63,2 µm de longitud.

Los tetrasporangios se encuentran dispuestos en espiral en las ramas terminales de los ejes ,con tetrasporas de 32 – 48 µm de diámetro.

Los espermatangios se disponen en ramas espermatangiales originadas a partir de la primera ramificación de los tricoblastos alcanzando una longitud de 84 a 140 µm y no presentan una célula apical estéril.

Material estudiado: SGO 157693A., leg. M. E. Ramírez, 21-enero-2009. Playa Pelluco, Puerto Montt. (planta femenina, con cistocarpos). SGO 157693B., leg. M.E. Ramírez, 22-enero-2009. Pargua, Región de Los Lagos (masculina y tetraspórica).

Distribución geográfica: De amplia distribución en las costas temperadas, subtropicales y tropicales del mundo (Maggs y Hommersand 1993). Su hallazgo en playa Pelluco, Puerto Montt y Pargua, Chile, es la primera cita de esta especie para la costa del Pacífico temperado de Sudamérica. Es probable que esta especie haya sido introducida en la costa de Chile a través de las aguas de lastre de embarcaciones comerciales o bien a través de barcos que realizan actividad turística.

Comentarios: *Polysiphonia brodiaei* es una de las pocas especies de *Polysiphonia* bien caracterizada debido a su amplia distribución y a sus características morfológicas particulares como el hábito con ramas alternas profusamente ramificadas que se disponen a partir de la parte media y superior de los ejes principales y la corticación de sus ejes.

Polysiphonia curta **Montagne**
Montagne, 1843 p. 301.
Kützing, 1863, p 16, pls 50, figs. A-D.

Talo: Plantas de 3 a 5 cm de alto, de color rojo oscuro, con una región postrada formada por ejes principales cortos desde donde se originan ramas erectas. Ramificación profusa, iniciada desde la base de la planta y en forma continua hasta el ápice. La disposición de las ramas se presenta con ramificaciones cada 4, 5 ó 6 segmentos.

Los filamentos son completamente ecorticados con 15 – 18 y hasta 20 células pericentrales.

El eje principal de la rama erecta tiene un diámetro de 248 µm en la parte basal y en los ápices de 44 µm, con segmentos de hasta 160 µm en la parte basal y de 56 µm en los ápices.

El eje principal de la región postrada presenta un diámetro de 280 - 360 µm con segmentos de 60 - 160 µm, a partir de los cuáles se originan de dos a cuatro rizoides en conexión cerrada con los extremos de las células pericentrales terminando en una base o pie de forma lobulada.

Los tricoblastos son deciduos y escasos predominando en las plantas espermatangiales.

Reproducción: Cistocarpos sésiles originados en los ápices de las ramas terminales, de forma urceolada a

ovoide y de 360 - 488 µm en diámetro. Éstos presentan un ostíolo prolongado de 280 µm de largo y un pericarpo de células irregularmente distribuidas en vista superficial. Carpósporas de 49,4 - 59,3 µm de longitud.

Los tetrasporangios se encuentran en las ramas terminales con tetrasporas dispuestas en espiral y en línea recta de 28 – 56 µm de diámetro.

Los espermatangios se encuentran en ramas espermatangiales de 144 - 172 µm de largo, originados a partir de los tricoblastos, los cuales presentan una célula apical estéril prominente de 10 µm de diámetro.

Material Estudiado: SGO 157681 y 157682, leg. M. E. Ramírez, 28-noviembre-1987, caleta Constitución, Antofagasta (plantas femeninas, con cistocarpos). SGO 157477y 157479, 18-Agosto-2008, leg. M.E. Ramírez, caleta Constitución, Antofagasta (todos los estados reproductivos).

Distribución geográfica: Presente en la costa de Indonesia (Silva *et al*. 1996: 539). Su hallazgo en la costa norte y centro de Chile constituye la segunda cita de esta especie para esta costa, desde su descripción original por Montagne, 1839 como *P. fastigiata* (Ramírez y Santelices 1991).

Comentarios: *Polysiphonia curta* fue asignada inicialmente por Montagne a *P. fastigiata* Greville y *P. polymorpha*, especies del atlántico de Europa, en base a material recolectado por D'Orbigny en la localidad de Cobija, en el norte de Chile, de material que se encontró creciendo de manera epífita sobre la especie *Nothogenia fastigiata*. Posteriormente, Montagne, 1843 la reconoce como una especie diferente, llamándola *P. curta*. Esta especie no había sido reportada en la literatura luego de su hallazgo original para ninguna localidad de la costa de Chile o de Perú. Sin embargo, a juzgar por las descripciones e ilustraciones de algunas citas de la literatura (Hoffmann y Santelices 1997, p. 395 y 396, fig. 111), esta especie ha sido confundida con *P. paniculata*, una especie cuya localidad tipo es Callao, Perú. *P. curta* es una especie diferente de *P. paniculata,* de la que se distingue fundamentalmente por el tamaño, hábito, número de pericentrales y la morfología del cistocarpo. *P. curta* mide no mas allá de 5 cm, en tanto que *P. paniculata* es una especie de mayor tamaño (hasta 25 cm) y de hábito muy ramificado con ramas terminales en forma de panículos. Por otra parte, *P. curta* presenta de 15 a 20 células pericentrales a diferencia de *P. paniculata* que tiene sólo entre 10 y 12. Adicionalmente, *P. curta* presenta un cistocarpo sésil y de forma ovoide, en tanto que *P. paniculata* tiene un cistocarpo pedicelado y de forma ovaladacónica.

***Polysiphonia isogona* Harvey**

Harvey, 1855 p. 231.

Womersley, 1979 p. 505, fig. 14 A-E; 2003 p. 211, fig. 90 A-E.

Adams, 1991 p. 424, fig 1, 12 A-F.

Talo: Plantas de 6 a 15 cm de altura, de color rojo claro a rojo púrpura, suave al tacto, con una región postrada extensa desde donde se elevan las ramas erectas. Ramificación subdicótoma-alterna, con los segmentos basales denudados y muy largos. Las ramificaciones se dan desde el segundo tercio de la planta, cada 4 a 10 segmentos. Los filamentos son completamente ecorticados con 8 a 10 células pericentrales que presentan una torsión a la derecha (dextrógiro).

El eje principal de la rama erecta tiene un diámetro de 287 µm en la parte basal y en los ápices de 56 µm, con segmentos de hasta 4,2 mm de longitud en la parte basal y de 80 µm en los ápices.

El eje principal de la región postrada presenta un diámetro de 168 - 188 µm con segmentos de 190 - 288 µm desde donde salen dos a cuatro rizoides por cada segmento en conexión cerrada con los extremos de la célula pericentral terminando en un pie basal de forma lobulada o aguzada.

Los tricoblastos son abundantes, permanentes y alargados, con giro en espiral, con 2 a 3 ramificaciones y de una longitud de 168 – 288 µm.

Reproducción: Material con cistocarpos en esta especie no se tuvo a disposición.

Los tetrasporangios presentan un diámetro de 15,8 - 48 µm y se disponen en espiral en las ramas apicales.

Los espermatangios se originan desde la primera ramificación del tricoblasto, presentan una longitud de 80 – 144 um y no presentan una célula apical estéril.

Material Estudiado: SGO 136431, 136430, 122241, leg. M.E. Ramírez y G. Rojas, 3-diciembre-1990, Rilán, Chiloé, creciendo en cuelgas de ostras. SGO 136433, 122237 y 136432, leg. M.E. Ramírez y G. Rojas, Hueihue, Chiloé, creciendo sobre cuelgas de ostras. SGO s/nº (en frasco), leg. M.E. Ramírez, 21-enero-2009, playa Pelluco, Puerto Montt (tetraspórica).

Distribución geográfica: Se distribuye en las costas del Atlántico de Europa y también en Australia (Womersley 2003). Se documenta por primera vez para las costas de Chile. Su presencia en Puerto Montt, Chile, puede corresponder también a una introducción por embarcaciones comerciales vía aguas de lastre.

Comentarios: *Polysiphonia isogona* Harvey guarda relación en la mayoría de los caracteres morfológicos con *P. confusa* Hollenberg del Pacífico Noreste, una especie de distribución bipolar que ha sido citada también para la costa del Perú en el Pacífico Suroriental. Se diferencia de esta última por el mayor tamaño (de 10 a 15 cm), su suave textura, producto de una gran cantidad de mucílago presente, y por el tamaño de los filamentos, siendo siempre éstos más largos que anchos.

***Polysiphonia mollis* J.D. Hooker & Harvey**
Harvey, 1847 p. 43.
Segi, 1951 p. 228, fig. 22, pls VIII (como Polysiphonia japonica).
Abbott y Hollenberg, 1976 p. 688, fig. 636.
Hoffmann y Santelices, 1997 p. 388, fig. 109.
Hollenberg y Norris, 1977 p. 9, fig. 5B.
Womersley, 1979, p. 476, fig. 4D-G; 2003 p. 183, fig. 80 D-G.
Ramírez y Rojas, 1988 p. 30, figs. 16-20, 43.
Sentíes, 1995 p 42, figs 13-17.

Talo: Planta de 4 a 8 cm de altura, de color rojo oscuro, creciendo epífita sobre *Gracilaria* sp. y *Grateloupia sp*. Talo sin porción postrada, presentando sólo un eje principal típico con ramificaciones alternas que se inician desde el primer tercio del filamento principal hacia arriba, dispuestas de manera espaciada cada cuatro o más segmentos. Las plantas presentan un rizoide macizo y complejo que les permite adherirse firmemente al huésped y que se encuentra en conexión cerrada con la parte proximal de una célula pericentral, terminando en un pie lobulado. Filamentos corticados solo en la parte basal del talo con cuatro células pericentrales.

El eje principal de la rama erecta tiene un diámetro de 480 µm en la parte basal y en los ápices de 40 µm, con segmentos de 320 µm de longitud en la parte basal y de 80 µm en los ápices. Los tricoblastos son abundantes y deciduos, ramificados una a dos veces, con una célula apical estéril y miden de 41,5 - 63,2 µm. de longitud.

Reproducción: Los cistocarpos tienen forma ovoide a globulada, miden de 440 a 768 µm en diámetro con un pedicelo corto, un ostíolo muy estrecho de 80 - 100 µm y un pericarpo de células dispuestas de manera desordenada a irregular en vista superficial. Las carpósporas presentan una longitud de 69 – 99 µm.

Los tetrasporangios miden de 45 – 96 µm en diámetro y se disponen en espiral sobre las ramas apicales.

Los espermatangios se encuentran en ramas espermatangiales de 87 a 225µm de largo y se originan a partir de la primera ramificación de los tricoblastos, los cuáles a su vez presentan de una a dos células apicales estériles.

Material Estudiado: SGO 105203 y 105918, leg. Rubén Vásquez Bahía La Herradura, Coquimbo, 18-Agosto-1983, epífita sobre *Gracilaria* sp. (gametófitos femeninos, masculinos y plantas tetraspóricas). SGO 157696, leg. M.E. Ramírez, playa Pelluco, Puerto Montt, 21-enero-2009, epífita en *Grateloupia* sp. y *Gracilaria* sp. (femenina y tetraspórica). SGO s/nº (en frasco), leg. M.E. Ramírez, playa Pelícano, Horcón, 25-octubre-2007 (tetraspórica).

Distribución geográfica: Especie muy bien distribuida en las costas de Pacífico Norte (Abbott y Hollenberg 1976), presente también en las Filipinas, Australia, Alaska y en las cotas del Perú y Chile (Ramírez y Rojas 1988; Hoffmann y Santelices 1997).

Comentarios: Esta especie guarda una estrecha relación en caracteres tanto vegetativos como reproductivos con la *Polysiphonia japonica* Harvey o *Neosiphonia japonica* (Harvey) Kim y Lee, de Japón, diferenciándose de ésta sólo en el origen de las ramas apicales, las que, según Segí (1951) reemplazan completamente a los tricoblastos.

Es probable que ambos taxa sean conespecíficos.

***Polysiphonia pacifica* Hollenberg**
Hollenberg, 1942 p. 777, figs. 2, 3, 12, 13.
Hollenberg, 1961 p. 361.
Abbott y Hollenberg, 1976 p. 689.
Hoffmann y Santelices, 1997 p. 391, fig. 110.

Talo: Plantas de 4 a 6 cm de altura, de color rojo oscuro, violáceo casi negro, con una región postrada y otra erecta. Esta última, profusamente ramificada, con ramas que se inician a partir del primer tercio de la planta y que se disponen cada cuatro segmentos de manera subdicótoma-alterna. Ramas accesorias abundantes. Las ramas subapicales no llegan a superar a las apicales, las que presentan ápices bifurcados en forma de horquilla abiertos

hacia el exterior del talo.

Filamentos completamente ecorticados, con cuatro células pericentrales.

El eje principal de la rama erecta tiene un diámetro de 349 µm en la parte basal del filamento y en el ápice 123 µm, con segmentos de 160 µm de longitud en la base y de 60 µm en los ápices. El eje principal de la región postrada presenta un diámetro de 216 - 280 µm, con segmentos de 80 - 120 µm de longitud, a partir de los que se originan los rizoides, uno por cada segmento y en conexión abierta con la parte media de alguna célula pericentral. Cada rizoide termina en un pie de forma lobulada.

Ausencia total de tricoblastos.

Reproducción: Los cistocarpos miden entre 160 - 376 µm en diámetro, son de forma ovoide a urceolada, con un pedicelo corto y un ostiolo estrecho de 160 µm diámetro. Las células del pericarpo se encuentran ordenadas en línea recta en vista superficial. Carpósporas de 104 µm. de longitud.

Tetrasporangios de 53,4 µm. diámetro, dispuestos en línea recta en los ápices de las ramas. Plantas con ramas espermatangiales no fueron vistas en el material analizado.

Material Estudiado: SGO s/nº (en frasco), leg. M.E. Ramírez, 19-agosto-2008, caleta Constitución, Antofagasta (plantas femeninas y tetraspóricas).

Distribución geográfica: Ampliamente distribuida en el Pacífico tropical y subtropical; en las costas del Pacífico Norteamericano desde Alaska hasta las costas de California y México (Scagel *et al*. 1989) en el Pacífico Sudamericano, costas del Perú y Chile (Abbott y Hollenberg 1976; Hoffmann y Santelices 1997). También ha sido citada para el sudeste asiático, Filipinas (Silva *et al*. 1987).

Comentarios: *Polysiphonia pacifica* guarda una estrecha relación en caracteres vegetativos y reproductivos con *P. abscissa*, con la que ha sido generalmente confundida (Hollenberg 1942). Ambas especies presentan cuatro células pericentrales y conexión abierta de los rizoides con las células pericentrales que les dan origen. Sin embargo, *P. abscissa* tiene una morfología del talo característica, donde los ápices terminales bifurcados se disponen en forma de pinzas cerradas, en tanto *P. pacifica* presenta éstos en forma de horquilla. Por otra parte, *P. pacifica* presenta tetrasporangios en línea recta, a diferencia de *P. abscissa* que los presenta en disposición espiralada.

***P. scopulorum var villum* (J. Agardh) Hollenberg**

Segi, 1951 p. 200, fig. 9, pl III, 7.
Abbott y Hollenberg, 1976 p. 692.
Hoffmann y Santelices, 1997 p. 397, fig. 112.
Womersley, 1979, p. 467, fig. 2A-E; 2003 p. 175, fig. 78 A-E.
Adams, 1991 p. 413, fig 1, 1 A-F.
Abbott et al. 2002 p. 314.
Ramírez y Santelices, 1991 p. 378.
Guimarães et al. 2004: p. 176, figs. 39-41.

Talo: Plantas epifitas de 0,5 a 2,5 cm de altura de color rojo claro a rojo púrpura, con una región postrada prolongada y ramas erectas muy poco ramificadas que se elevan a partir de los ejes erectos de manera alterna, subdicótoma , con ramas cada cuatro segmentos.

Los filamentos son completamente ecorticados y con cuatro células pericentrales.

El eje principal de la rama erecta tiene un diámetro de 69 µm en la parte basal y en los ápices de 35 µm, con segmentos de 102,7 µm de longitud en la parte basal y de 20 µm en los ápices. Los tricoblastos son deciduos, escasos o casi ausentes con una o ninguna división y con una longitud de 45,4 µm.

El eje principal de la región postrada presenta un diámetro de 68 - 86,9 µm, con segmentos de 45,4 - 79 µm de diámetro a partir de los que se originan los rizoides en conexión abierta con la parte media o proximal de una de las células pericentrales, de a uno por segmento y terminando en un pie de forma lobulada.

Reproducción: Plantas tetraspóricas, cistocárpicas y espermatangiales no fueron encontradas en este estudio.

Material Estudiado: SGO s/nº, (en frasco), leg. M.E. Ramírez, caleta Quintay, Valparaíso, 21- diciembre-2007, epífita en *Lessonia nigrescens*.

Distribución geográfica: De amplia distribución, presente en el Mediterráneo, en las costas tropicales y subtropicales del Atlántico y Pacífico, en el sudeste asiático, Australia (Womersley 2003) y en el Pacifico Sur, presente en Chile Central (Ramírez y Santelices 1991; Hoffmann y Santelices 1987)

Comentarios: Esta especie siempre epífita en otras algas y otros invertebrados, es de fácil reconocimiento

por su extenso eje postrado rastrero y su tamaño pequeño (hasta 2,5 cm).

Polysiphonia sp.

Una especie de *Polysiphonia* recolectada en la costa norte de Chile (Antofagasta y Caldera) y en Pisco, en la costa centrosur del Perú, con seis células pericentrales no pudo ser asignada a ninguna de las especies de *Polysiphonia* de seis pericentrales hasta aquí conocidas de otras costas del mundo, como por ejemplo *P. teges* y *P. forfex* de las costas de Australia; en consecuencia es probable que se trate de una especie de *Polysiphonia* no descrita, nueva para la ciencia. Este material está siendo revisado para su estudio comparativo y descripción como una nueva especie.

Clave taxonómica para la determinación de las especies de *Polysiphonia* presentes en la costa de Chile entre los 18 y 41ºS:

1. Especies con cuatro células pericentrales (Oligosiphonia)...2
1. Especies con más de cuatro células pericentrales (Polysiphonia).................................5
    2. Filamentos corticados en al menos la parte basal del talo.............*P. mollis*
    2. Filamentos completamente ecorticados..3
        3. Tetrasporangios dispuestos en línea recta....................*P. pacifica*
        3. Tetrasporangios dispuestos en espiral..4
            4. Plantas de color rojo oscuro, de 4 a 6 cm, con tricoblastos hasta una ramificación......................................*P. abscissa*
            4. Plantas de color rojo claro de 0,5 a 2,5 cm, con tricoblastos muy ramificados.......................*P. scopulorum*
5. Filamentos con seis células pericentrales...*Polysiphonia* sp.
5. Filamentos con más de seis células pericentrales...6
    6. Plantas con ocho a diez células pericentrales..7
    6. Plantas con más de diez células pericentrales..*P. curta*
        7. Plantas con ejes completamente ecorticados................*P. isogona*
        7. Plantas con ejes principales completamente corticados con una a dos capas de células corticales..*P. brodiaei*

CUADRO 1. Caracteres morfológicos de las especies del Género *Polysiphonia sensu lato* presentes en la Costa de Chile (18° a 41°S)

	Tamaño del talo (cm)	**Color**	**Tipo de ramificación**	**Intervalos de ramificación (segmentos)**	**L/A de células en las ramas postradas (µm)**	**L/A de células en las ramas erectas (µm)**
P. abscissa	3 - 6	rojo oscuro.	irregular, subalterna	5 a 8	0.7-0.8	0.3-0.7
P. brodiaei	4 - 12	rojo claro a rojo púrpura	dística, alterna	3 a 8	1.0-1.1	0.9
P. curta	3 - 5	rojo oscuro	alterna desde la base	4, 5 ó 6	0.2-0.4	0.6-1.3
P. isogona	6 - 15	rojo claro a rojo púrpura	alterna con base denudada	4, 7, 8 ó 10	1.1-1.5	1.4-14.6
P. mollis	4 - 8	rojo oscuro	dicótoma alterna	4 a 10	n/o	0.7-2.0
P. pacifica	4 - 6	roja oscuro	subalterna espiralada	4, 5 ó 6	0.3-0.4	0.5-0.5
Polysiphonia sp.	3 - 14	rojo oscuro	alterna, irregular,	6, 7 a 8	0.3-0.4	0.2-0.3
P. scopulorum var. villum	0,5 - 2,5	rojo claro a rojo púrpura	subdicótoma alterna	3 a 4	0.6-0.9	0.6-1.5

CUADRO 2. Caracteres morfo-anatómicos de las especies del Género *Polysiphonia sensu* lato presentes en la Costa de Chile (18° a 41°S)

	N° de células pericentrales	**Corticación**	**Tipo de Conexión de los rizoides**	**Disposición y forma terminal de los rizoides**	**Tricoblastos**
P. abscissa	4	-	abierta	uno/segmento y lobulado	escasos y deciduos
P. brodiaei	8	1 a 2 capas	cerrada	uno/segmento y lobulado	abundantes y deciduos con 1 o ninguna ramificación
P. curta	15 - 20	-	cerrada	2 a 4/segmento y lobulado	escasos y deciduos, con disposición en espiral.
P. isogona	8 - 10	-	cerrada	2 a 4/segmento, lobulado y/o aguzado	escasos y deciduos, con 1 o ninguna ramificación
P. mollis	4	sólo en parte basal del talo	cerrada	varios/segmento y lobulado	abundantes, con 2 a 3 ramificaciones
P. pacifica	4	-	abierta	uno/segmento y lobulado	escasos y deciduos, con una o ninguna división
Polysiphonia sp.	6	-	cerrada	varios/ segmento y lobulado	Escasos y deciduos
P. scopulorum var. villum	4	-	abierta	uno/segmento y lobulado	escasos y deciduos

Cuadro 3. Caracteres reproductivos de las especies de *Polysiphonia sensu* lato presentes en la Costa de Chile (18º y 41º S)

Especies	Tetrasporangios		Cistocarpos		Rama espermatangial		
	Diámetro (µm)	Disposición	Diámetro (µm)	Forma	Longitud (µm)	Origen	Nºcélulas apicales estériles
P. abscissa	n/o	n/o	205-820	ovoide a globulado	112-200	primera ramificación del tricoblasto	1
P. brodiaei	32-48	espiral	184-376	ovoide a globulado	84-140	primera ramificación del tricoblasto	-
P. curta	28-56	línea recta	360-488	ovoide a urceolado	144-172	reemplazan completamente a los tricoblastos	1
P. isogona	15,8-48	espiral	n/o	n/o	80-144	primera ramificación del tricoblasto	-
P. mollis	45-96	espiral	440-768	ovoide a globulado	87-225	primera ramificación del tricoblasto	1
P. pacifica	53, 4	línea recta	160-376	ovoide a urceolado	n/o	n/o	n/o
Polysiphonia sp.	20-100	espiral	152-432	ovoide a urceolado	n/o	n/o	n/o
P. scopulorum var. villum	n/o	n/o	n/o	n/o	n/o	n/o	n/o

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como ha sido establecido tempranamente por Hommersand (1963) *Polysiphonia* reúne a una cantidad de especies variables en caracteres vegetativos y reproductivos dentro de la tribu *Polysiphonidae* de las *Rhodomelaceae.* Actualmente existe un concepto amplio del género que lleva a hablar en la literatura de *Polysiphonia sensu lato* (Stetenga *et al.* 1998). Estudios recientes de filogenia molecular (McIvor *et al*. 1999), han demostrado que muchas de las especies incluidas bajo *Polysiphonia*, representan clades divergentes y bien definidas, evidenciando una vez más la dificultad para establecer una buena circunscripción de este género. El presente estudio determinó que al menos ocho especies de *Polysiphonia sensu lato* pueden ser claramente distinguibles a lo largo de esta costa, al menos entre las latitudes 18 y 41ºS: *P. abscissa; P. pacifica; P. mollis; P. curta; P. scopolorum var. villum*, *P. isogona*, *P. brodiaei* y *Polysiphonia sp*. De éstas, sólo *P. brodiaei* y *P. isogona* se documentan por primera vez para Chile continental, en tanto que *P. mollis* extiende su rango de distribución desde Coquimbo a Puerto Montt y *P. curta* es citada por segunda vez desde su hallazgo original por D'Orbigny en la costa de Cobija, norte de Chile. Una última especie de P*olysiphonia,* que presenta seis células pericentrales y que no coincide en caracteres con ninguna de las especies hasta aquí conocidas del género a nivel mundial ha sido también encontrada y analizada en este estudio, quedando pendiente su determinación a nivel específico por tratarse de una especie nueva para la ciencia. Este es el primer trabajo referido al género *Polysiphonia sensu lato* para la costa de Chile, Pacífico Temperado de Sudamérica, que entrega antecedentes sobre la caracterización de la morfología vegetativa y reproductiva de las especies presentes en un amplio rango latitudinal en esta costa.

De los comentarios o discusión sobre la taxonomía de cada uno de los taxa determinados en el presente estudio, se puede observar que muchos de los caracteres morfológicos y reproductivos encontrados son variables y no coincidentes con lo encontrado en la especie tipo del género *P. stricta* Greville (incluyendo *P. urceolata*) del Atlántico Norte (Kim *et al.* 2000). Esto es congruente con los hallazgos de McIvor *et al*. (1999), Choi *et al*. (2001), Kim y Lee (1999) y Kim y Yang (2005) lo que nos lleva a pensar que estamos frente a un grupo polifilético, cuya taxonomía requiere en definitiva ser resuelta. Sólo estudios comparativos a nivel mundial empleando conjuntos independientes de datos, tanto morfológicos como moleculares, podrán en definitiva entregar evidencias para evaluar y establecer la correcta posición taxonómica de las especies de *Polysiphonia sensu lato* hasta ahora conocidas.

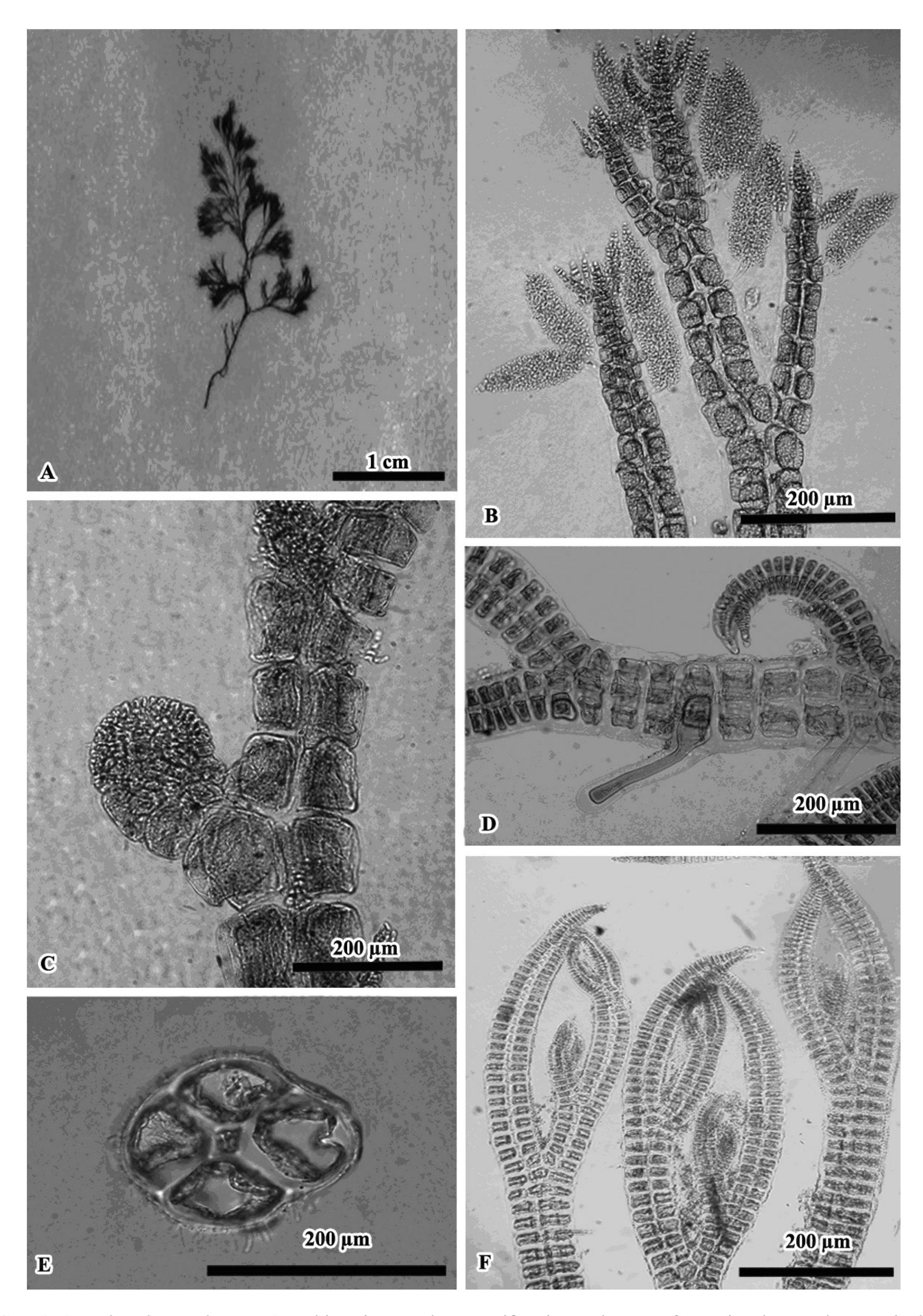


FIGURA. 1. *Polysiphonia abscissa*. A. Hábito, eje central con ramificaciones alternas y formación de penachos terminales. B. Ramas espermatangiales, que reemplazan a los tricoblastos. C. Cistocarpos con pedicelo corto. D. Rizoide en conexión abierta con la célula pericentral. E. Corte transversal con cuatro células pericentrales. F. Ramas apicales orientadas hacia el interior, con ápices en forma de pinza cerrada y ausencia de tricoblastos

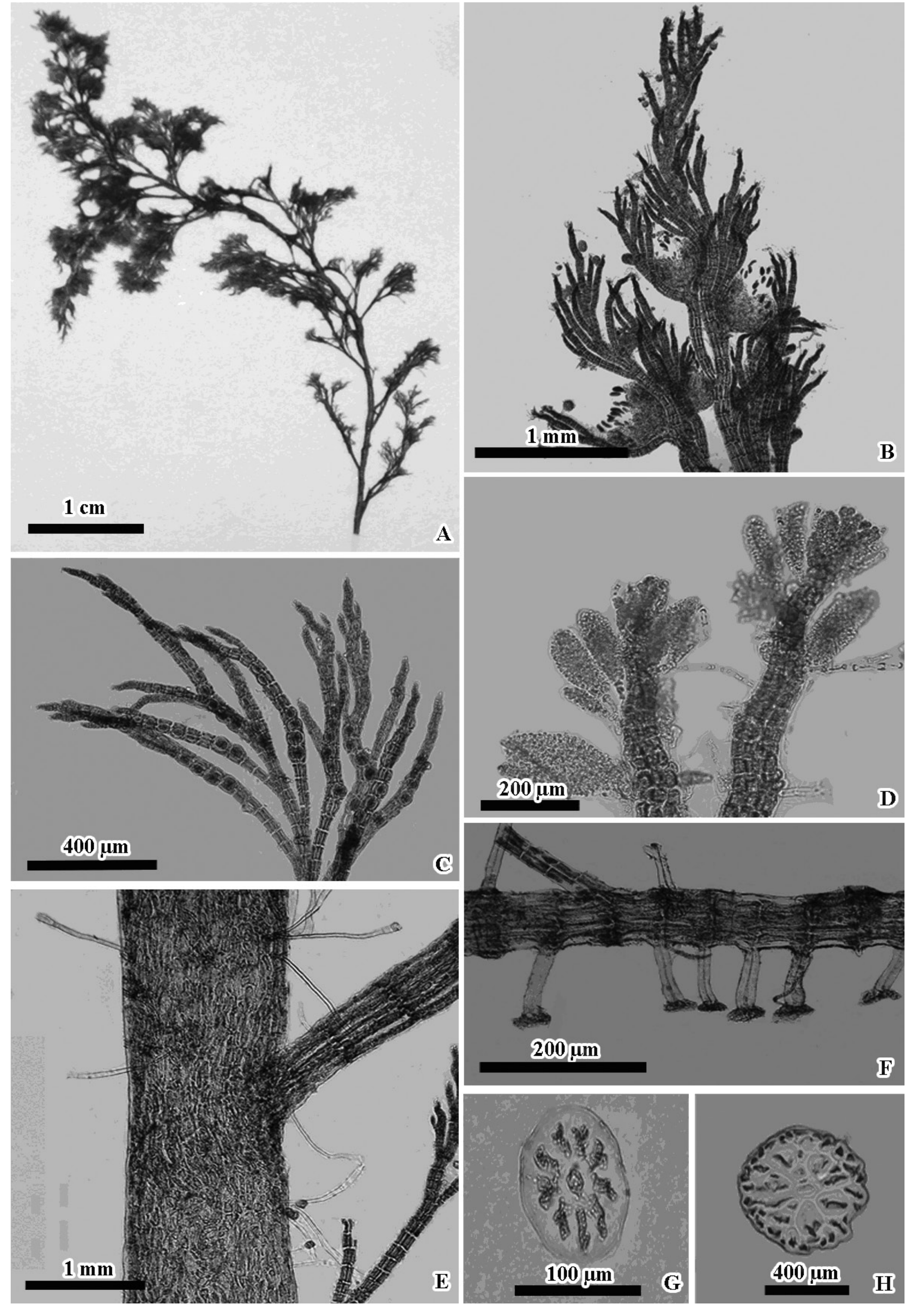


FIGURA 2. *Polysiphonia brodiaei*. A. Hábito, eje central notorio con ramificaciones alternas y formación de penachos terminales. B. Cistocarpos, ovoides con pedicelo corto. C. Tetrasporangios, de disposición en espiral. D. Ramas espermatangiales iniciadas desde la primera ramificación del tricoblasto. E. Eje principal erecto corticado. F. Rizoide en conexión cerrada con las células pericentrales. G. Corte transversal de la región apical del eje con ocho células pericentrales. H. Corte transversal de la región basal del eje con ocho células pericentrales y una capa de corticación.

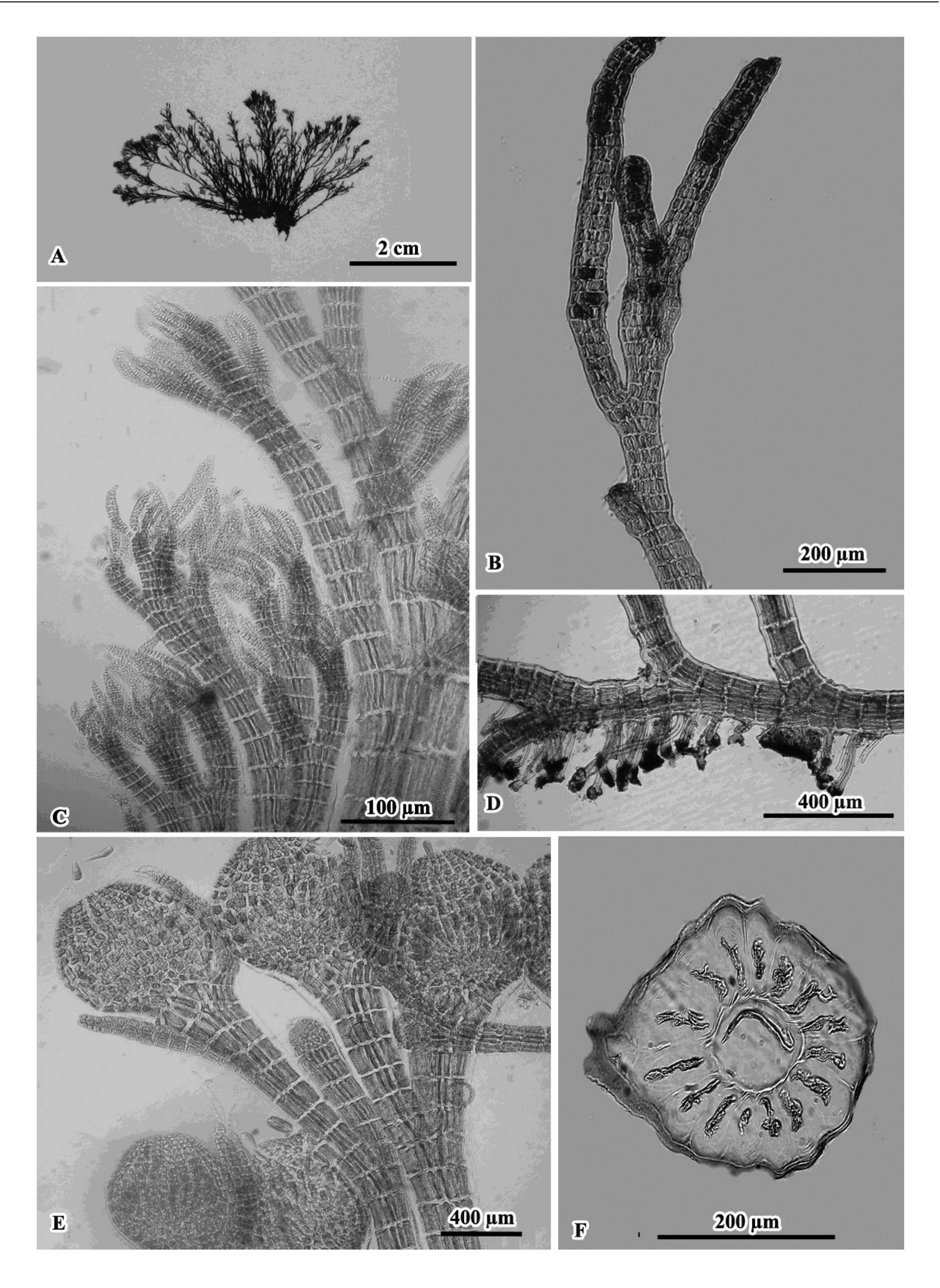


FIGURA 3. *Polysiphonia curta.* A. Hábito, numerosos ejes con formación de penachos terminales. B. Tetrasporangios, con disposición en espiral y en línea recta. C. Ramas espermatangiales, de disposición apical. D. Rizoides, en conexión cerrada con las células pericentrales. E. Cistocarpo sin pedicelo y de forma ovoide. F. Corte transversal del eje con dieciocho células pericentrales.

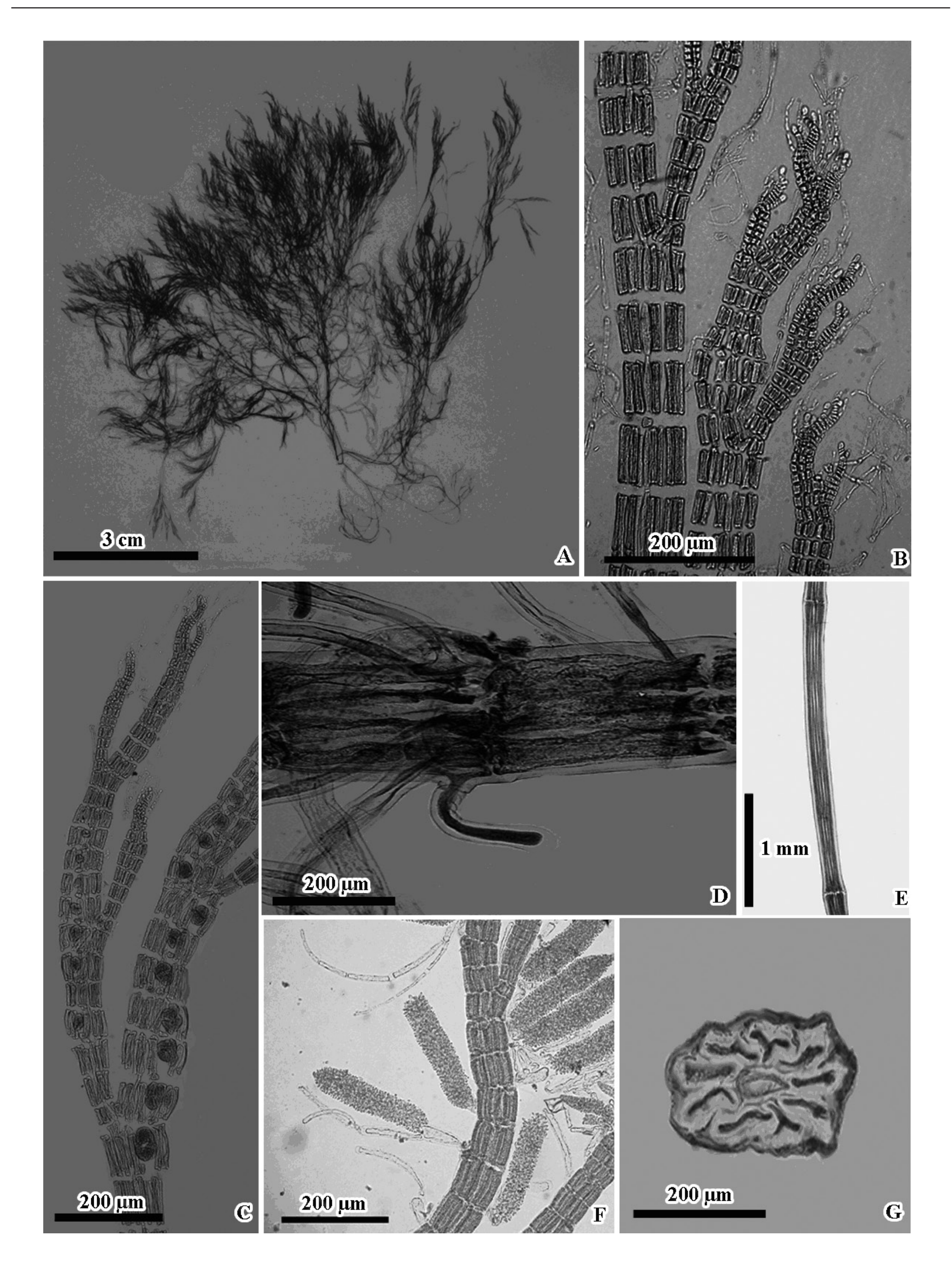


FIGURA 4. *Polysiphonia isogona*. A. Hábito, con abundantes ramificaciones. B. Tricoblastos numerosos y ramificados. C. Tetrasporangios, con disposición en espiral. D. Rizoides, en conexión cerrada con las células pericentrales. E. Longitud mayor de los segmentos. F. Ramas espermatangiales, originadas desde la primera ramificación del tricoblasto. G. Corte transversal del eje con nueve células pericentrales.

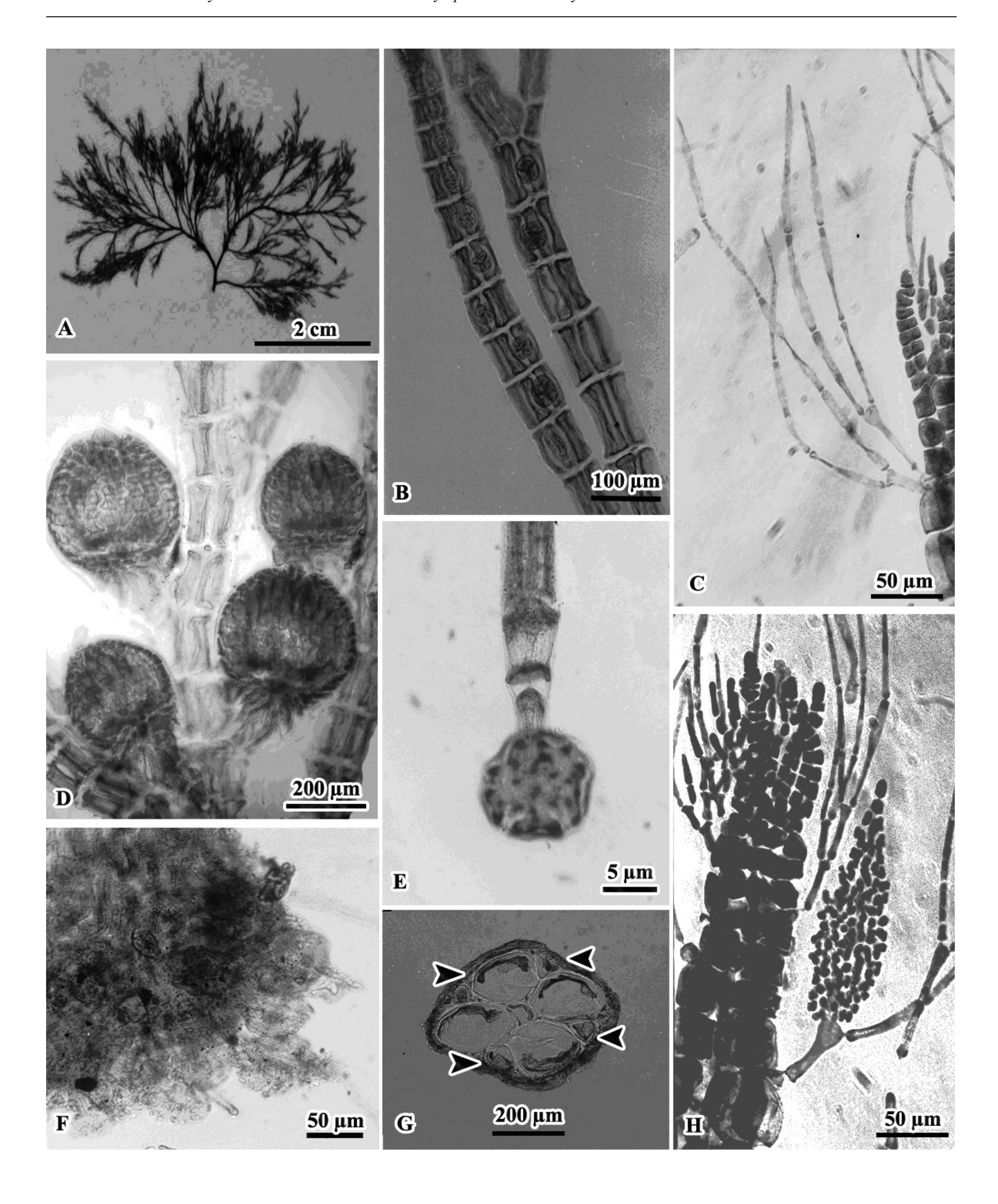


FIGURA 5. *Polysiphonia mollis*. A. Hábito, Eje central evidente con ramas alternas y penachos terminales. B. Tetrasporangios, con disposición en espiral. C. Tricoblastos alargados con una ramificación dicótoma. D. Cistocarpos, ovoides con un pequeño pedicelo. E. Rizoide basal. F. Parte basal con sistema de fijación mediante rizoides unicelulares. G. Corte transversal del eje, con cuatro células pericentrales y una capa de células corticales. H. Ramas espermatangiales originadas desde la primera ramificación del tricoblasto.

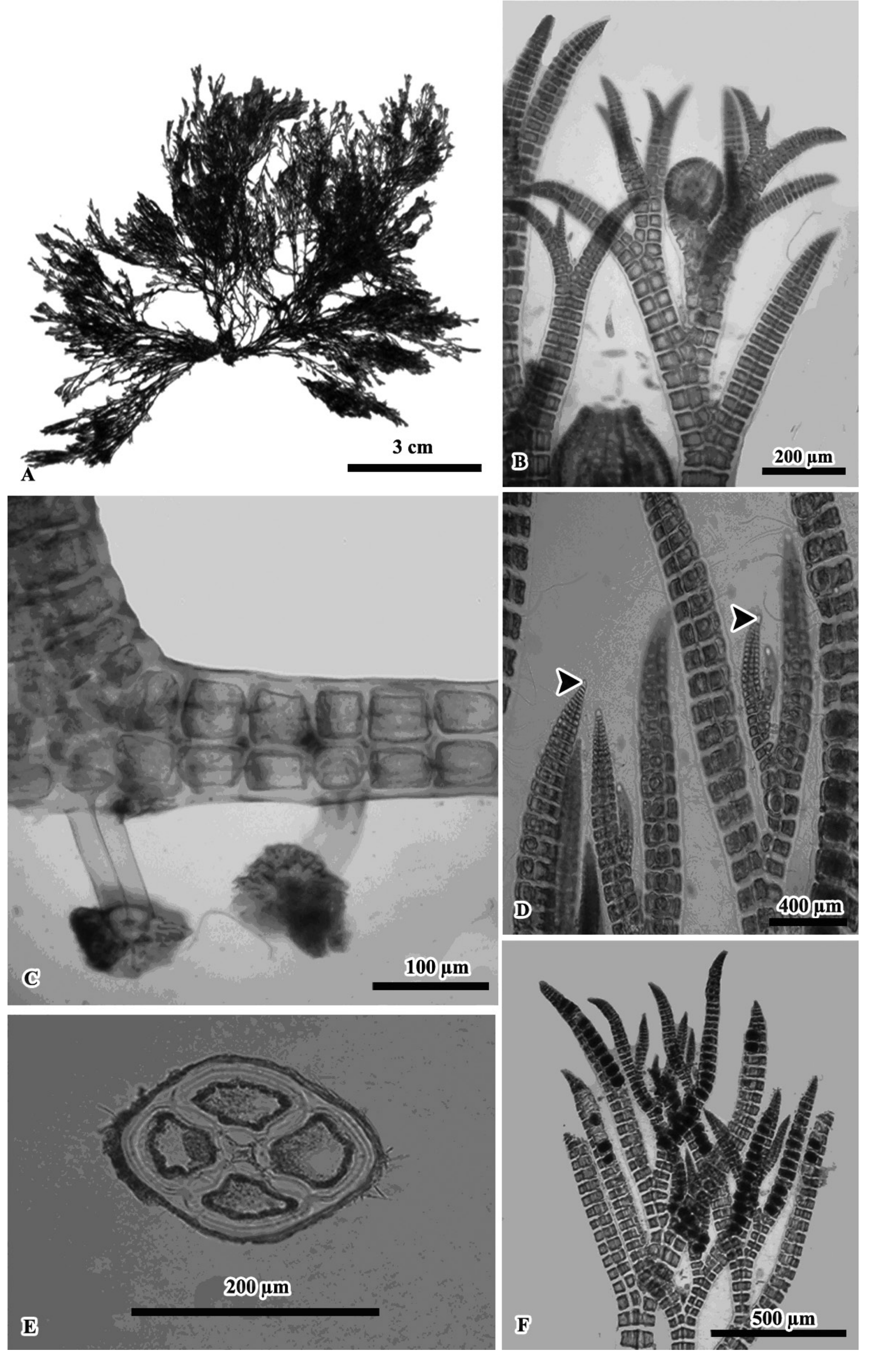


FIGURA 6. *Polysiphonia pacifica*. A. Hábito, con abundantes ramificaciones. B. Cistocarpos, ovoides con un corto pedicelo. C. Rizoides, en conexión abierta con las células pericentrales. D. Ramas apicales, con células apicales prominentes y ausencia de tricoblastos. E. Corte transversal del eje con cuatro células pericentrales. F. Tetrasporangios, dispuestos en línea recta.

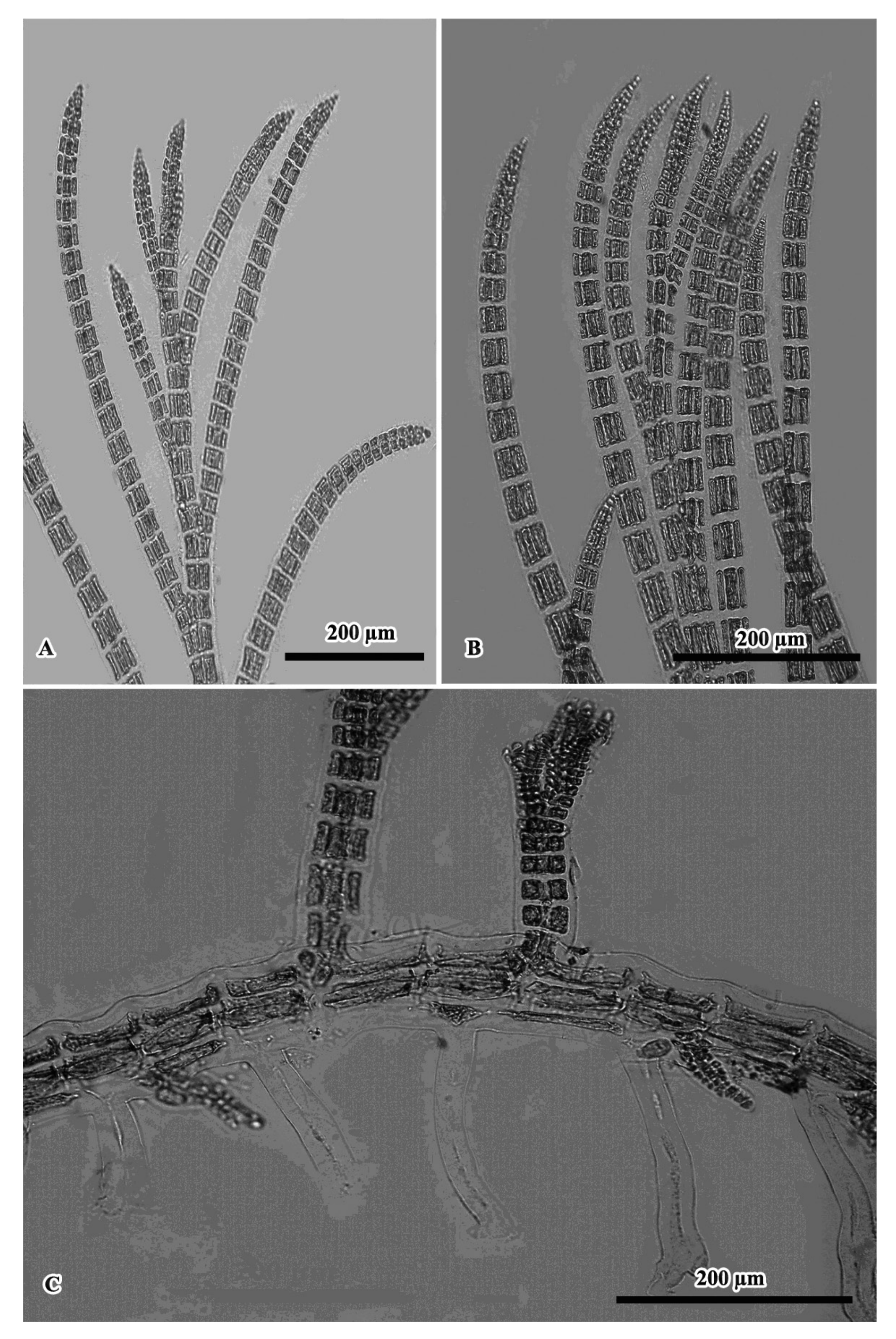


FIGURA 7. *Polysiphonia scopulorum var. villum*. A. Ramas apicales, con ausencia de tricoblastos y con ramificaciones alternas. B. Células apicales, prominentes. C. Rizoides, en conexión abierta con las células pericentrales.

AGRADECIMIENTOS

El primer autor agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) del Perú y al Programa de Movilidad Estudiantil del Vicerrectorado Académico de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el financiamiento y las facilidades otorgadas para realizar una estada de capacitación y perfeccionamiento de tres meses en el Museo Nacional de Historia Natural de Chile. Del mismo modo agradece al Área Botánica del MNHN de Santiago de Chile por la grata acogida y los conocimientos y experiencia transmitidos por María Eliana Ramírez, coautora del trabajo y curadora de la Colección de Algas del Herbario Nacional, durante su estada en el laboratorio a su cargo. Un especial agradecimiento al botánico, MSc. Jorge Cuvertino por su colaboración en la traducción al latín de algunas descripciones originales.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, I.A. y G.J. HOLLENBERG
1976 California Stanford University Press Marine Algae of California. 827 pp.
ADAMS, N.M.
1991 The New Zealand species of *Polysiphonia* Greville (Rhodophyta). New Zealand J. Bot., 29: 411 - 427.
CHOI, H,G; M.S. KIM, M.D. GUIRY y G.W. SAUNDERS
2001 Phylogenetic relationships of *Polysiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) and its relatives based on anatomical and nuclear small-subunit rDNA sequence data. Canadian Journal of Botany79: 1465-1476.
GUIMARÃES, S.M.P.B., M. FUJII, y T.D. PUPO.
2004 Reavaliação das características morfológicas a suas implicações taxonômicas no gênero *Polysiphonia sensu lato* (Ceramiales, Rhodophyta) do litorales dos Estados de São Paulo e Espiritu Santo, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 27: 163-183.
GREVILLE, R.K.
1824 Flora edinensis. Edinburgh. 6 vols.
HARVEY, W.H.
1847 Nereis Australis… London. 124 pp., 50 pls
HARVEY, W.H.
1855 Some account of the marine botany of the Colony of Western Australia. Transaction of the Royal Irish Academy 22: 525-566.
HOFFMANN, A.J. y B. SANTELICES
1997 Flora Marina de Chile Central. Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. 434 pp.
HOLLENBERG, G.J.
1942 An Account of the Species of *Polysiphonia* on the Pacific Coast of North America, I: *Oligosiphonia*. American Journal of Botany, 29:772-78 5.
HOLLENBERG, G.J.
1961 Marine Red Algae of Pacific Mexico, Part 5: The Genus *Polysiphonia*. Pacific Naturalist, 2(6):345-375.
HOLLENBERG, G.J. y J.N. NORRIS
1977 The red alga Polysiphonia (Rhodomelaceae) in the Northern Gulf of California. Smithsonian Contributions Marine Sciences 1: 1-21.
HOMMERSAND, M.H.
1963 The morphology and classification of some Ceramiaceae and Rhodomelaceae. University of California Publications in Botany 35: 165-366.
HOOKER, J.D.
1847 The Botany of the Antarctic Voyage of H.M. discovery ships Erebus and Terror in the years 1839-1843. Vol. 1. Flora Antarctica. II. Algae. pp. 454-502. pls. 165-193.
HOOKER, J.D. y W.H. HARVEY.
1845 Algae Antarcticae. London Journal of Botany 4: 249-76; 293-298.
HOWE, M.A.
1914 The Marine Algae of Peru. Memoirs of the Torrey Botanical Club 15: 1-185, 66 lams., 44 figs.

KAPRAUN, D.F. y J. RUENESS
1983 The genus *Polysiphonia* (Ceramiales, Rhodomelaceae) in Scandinavia. Giorn. Bot. It., 117: 1-30.
KIM, M.S. y A. LEE I.
1999 *Neosiphonia flavimarina* gen et sp. nov. with a taxonomic reassessment of the genus *Polysiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). Phycological Research 47: 271-281
KIM, M.S y E.C. YANG,
2005 Taxonomic note of *Polysiphonia pacifica* (Ceramilaes, Rhodophyta) complex with focus on Pacific isolates. Algae 20: 15-23.
KIM, M.S, C.A. MAGGS, L. MCIVOR y M.D. GUIRY
2000 Reapprasial of the type species of *Polysiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). European Journal of Phycology 35: 86-92
KIM, M.S., E.C. YANG y A. MANSILLA
2004 Recent introduction of *Polysiphonia morrowii* (Ceramiales, Rhodophyta) to Punta Arenas Chile. Botanica Marina 47: 389-394.
KÜTZING, F.T.
1863 Tabulae Phycologicae. Vol. XIII, (i) + 31pp., 100 pls. Nordhausen.
MCIVOR, L., C.A .MAGGS y M.J. STANHOPE
1999 Molecular systematic of the red algal genus *Polysiphonia* Greville. Phycologist 52: 14.
MAGGS, C.A. y M.H. HOMMERSAND
1993 Seaweeds of the British Isles. Vol. 1. Rhodophyta. Part 3A: 308-360, Ceramiales. HMSO: London.
MONTAGNE, C.
1839 Cryptogamie. Voyage dans l'amérique méridionale par M. Alcide d'Orbigny . Botanique. Sertum Patagonicum et Flora Boliviensis 7 : 1-110. Vol. 8 (Atlas): pls. 1-7 (1847). París. Strasbourg.
MONTAGNE, C.
1842 Troisième centurie de Plantes céllularies exotiques nouvelles. Anales du Sciences Naturelles Botanique, Serie. 2, 18: 241-282.
MONTAGNE, C.
1843 Quatrieme centurie de plantas cellulaires exotiques nouvellas. Anales du Sciences Naturalles. Botanique. Serie 2, 20: 294-306
RAMÍREZ, M.E. y B. SANTELICES
1991 Catálogo de las algas marinas bentónicas de la costa temperada del Pacífico de Sudamérica. Monografías Biológicas 5: 1-437.
RAMÍREZ, M.E. y G. ROJAS
1988 Nuevos registros de algas marinas para la costa de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 41: 17-43.
SCAGEL, R.F., P. GABRIELSON y D.J. GARBARY
1989 A synopsis of the Benthic marine algae of British Columbia , Southeast Alaska, Washington and Oregon. Univ. Bri. Columbia, Vancouver, B.C., Phycological Contr.Nº3.
SEGI, T.
1951 Systematic Study of the Genus *Polysiphonia* from Japan and Its Vicinity. Journal of the Faculty of Fisheries, Prefectural University of Mie, 1(2): 169-272.
SENTÍES, G.A.
1995 El género *Polysiphonia* (Ceramiales: Rhodomelaceae) en el Pacífico tropical mexicano. Revista de Biología Tropi-cal 43 (1-3): 39-54.
SILVA, P.C, E. MEÑEZ y R.I. MOE
1987 Catalog of the Benthic marine algae of the Philippines. Smithsonian Contributions to the marine sciences 27: 1-179.
SILVA, P.C., BASSON, P.W y R.I. MOE
1996 Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. University of California Publications in Botany 79: 1- 1259.
SPRENGEL, C.
1827 Caroli Linnaei….Systema vegetalibum. Gottingen. 16 th ed. Vol.4(1): 592 pp.
STETENGA, H.
1997 Nieuw gevestidge soorten van het geslacht *Polysiphonia* (Rhodophyta, Rhodomelaceae) in Zuitwest-nederland. Gorteria 24: 149-156

STUERCKE, B y D.W. FRESHWATER
2008 Consistency of morphological characters used to delimit *Polysiphonia sensu lato* species (Ceramiales, Florideophyceae): analysis of North Carolina, USA specimens. Phycologia 47(6): 541-559.
WOMERSLEY, H.B.S.
1979 Southern Australian species of *Polysiphonia* Greville (Rhodophyta). Australian journal of botany 27: 459 - 528.
WOMERSLEY, H.B.S.
2003 The marine benthic flora of Southern Australia. Rhodophyta Part IIID, Ceramiales, Delesseriaceae, Sarcomeniaceae, Rhodomelaceae. Australian Biological Resources Study, Canberra, Australia. 533 pp.
WIENCKE, C. y M. CLAYTON
2002 Antarctic Seaweeds. Synopsis of the Antactic Benthos (J.W. Wagele, Ed.); Vol. 9: 1-239

Contribución recibida: 08-jul-2009.
Aceptada: 02-sep-2009.